Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die Hirse aus antiken Funden

von

Prof. Dr. **Fritz Netolitzky** (Czernowitz).

(Mit 10 Textfiguren und 1 Karte.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 9. Juli 1914.)

A. Einleitung.

Die Fragen nach der Abstammung unserer Getreidepflanzen können nur zum Teil als gelöst bezeichnet werden. Für die »Hirse« aber sind die Antworten geradezu unbefriedigend, woran die Verwirrung in der Systematik dieser schwierigen Gruppe die Hauptschuld tragen mag. Aber auch die Unsicherheit in der Unterscheidung prähistorischer Hirsefunde dürfte ein Hindernis in der Erkenntnis gewesen sein, wozu noch die unklaren Berichte der alten Schriftsteller über hirseähnliches Getreide kommen. Es sind also einige Teilprobleme zu lösen, von denen ich die Frage nach der botanischen Abstammung der antiken Hirsefunde in Mitteleuropa zu beantworten suche.

Zur Charakterisierung des Standpunktes, den die Forscher auf diesem Gebiete eingenommen haben und zum Teil noch einnehmen, will ich zunächst die einschlägige Stelle aus Buschan[1] zitieren:

»Die Hirse ist nächst dem Weizen die älteste und verbreitetste Halmfrucht der Welt. Welche von den beiden bei uns jetzt angebauten Hirsearten die ältere Kulturpflanze ist, läßt sich jedoch schwer feststellen. Denn geradeso wie die Schriftsteller der Alten bei ihren Angaben zumeist keinen

[1] G. Buschan, Vorgeschichtliche Botanik etc. Breslau 1885, p. 67.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Unterschied zwischen Rispen- und Kolbenhirse machen, so tun dieses auch die meisten Autoren der Neuzeit, wenn sie über Hirsefunde aus vorgeschichtlichen Niederlassungen Bericht erstatten. Sie geben nur immer an, daß Hirse gefunden sei, unbekümmert um die Speziesbestimmung. Freilich mag dieselbe wohl recht oft großen Schwierigkeiten begegnen oder überhaupt auch unmöglich sein, denn die vorgeschichtlichen Körner — solche sind fast immer nur überkommen — haben fast durchweg stark unter dem Brande gelitten und sind nicht selten gleichzeitig zu unkenntlichen Massen (Brot?) zusammengebacken, so daß eine Speziesbestimmung aus der Natur des Kornes oder seiner Hülle unmöglich gemacht ist.«

Dreißig Jahre lang hat sich an dieser Ansicht nichts geändert, so daß Hoops in seinem umfassenden Werke denselben Standpunkt resigniert einnehmen muß.[1]

Dr. Neuweiler dagegen hebt mit Recht wieder die schon von Heer gegebenen Unterscheidungsmerkmale beider Hirsen hervor und bestimmte hiermit eine Reihe von Funden ganz einwandfrei (Botan. Exkurs. und pflanzengeogr. Stud d. Schweiz; Heft 6, Zürich 1905).

Im Jahre 1900 hatte ich eine Methode veröffentlicht, die auf der Untersuchung der Asche verkohlter Pflanzenteile mittels des Mikroskops begründet war.[2] Diese Methode hatte ihre Grundlage zunächst in der altbekannten Tatsache, daß die Spelzen der Gramineenfrüchte verkieselte Epidermiszellen besitzen, die also nach der Veraschung direkt mikroskopiert werden können. Die Skelette der beiden Kulturhirsen Mitteleuropas unterscheiden sich nun dermaßen voneinander, daß eine Bestimmung der botanischen Abstammung absolut sicher ist, wenn solche Skelette überhaupt in dem Untersuchungsobjekte vorhanden sind. Glücklicherweise ist dies meist der Fall!

---

[1] J. Hoops, Waldbäume und Kulturpflanzen etc.; Straßburg 1905, p. 324.

[2] F. Netolitzky, Mikrosk. Unters. gänzlich verkohlter vorgeschichtlicher Nahrungsmittel. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- und Genußmittel. 1900, 401.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die zweite Feststellung war aber die, daß bestimmte, lange in der Erde gelegene Holzkohlen prähistorischer Funde eine auffallend reichliche, ziemlich festgefügte, die Zellstruktur genau nachahmende, in Salzsäure aber lösliche Asche liefern, so daß in vielen Fällen mikroskopisch vorzüglich charakterisierte Präparate zu erzielen sind.

Damit hatte ich der prähistorischen Forschung zwei neue Wege gewiesen, von denen der letztere auch von anderen Forschern mit gutem Erfolg beschritten wurde. Sehr dankenswert war die Verbesserung meiner umständlicheren Arbeitsweise durch Wittmack und Buchwald,[1] die insoferne das Arbeiten wesentlich vereinfachten, als sie im Gegensatze zu mir zunächst die Kohlen in Asche verwandeln, diese in geeigneter Weise in heißes Paraffin einbetten, schneiden und mikroskopieren, während ich die schwer herstellbaren Kohlenschnitte zunächst auf Glas, später auf Glimmerplättchen veraschte. Endlich wurde noch eine leichtere Handhabung von Neuweiler[2] angegeben, die darin besteht, daß das Aschehäufchen zur besseren Durchdringung in Chloroform gelegt wird, dem man allmählich Paraffin zusetzt und dann das Chloroform bei einer Temperatur von 60 bis 65° austreibt. Nach mehreren Stunden kann man das Paraffin abkühlen und mit dem Rasiermesser brauchbare Schnitte erhalten. Da sich diese leicht rollen, erwärmt man sie auf dem Objektträger ein wenig, damit sie sich abrollen, das Paraffin schmilzt und der Schnitt klebt beim Wiedererstarren auf dem Glase fest. Das Paraffin wird mit Xylol gelöst und entfernt und dem feinen Schnitt wird ein Deckgläschen aufgelegt. Für die sofortige Untersuchung ist der Einschluß in Kanadabalsam nicht nötig; derselbe führt häufig noch einen Mißerfolg herbei, indem dadurch losgerissene Fetzen herumschwimmen und die ohnehin feine Struktur unklar machen (Neuweiler).

---

[1] Wittmack und Buchwald, Pflanzenreste aus der Hünenburg bei Rinteln etc. Ber. d. Deutschen Bot. Gesellsch., Bd. 20 (Jahrg. 19), p. 21 bis 31.

[2] E. Neuweiler, Über die Pflanzen- und Kohlenreste im Keßlerloch. Neue Denkschriften der Schweizerischen Naturforsch. Gesellsch., Bd. XLIII, p. 157.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Ich habe gefunden, daß die Asche oft mit Vorteil ohne Einschlußflüssigkeiten zu untersuchen ist, da durch deren starke Lichtbrechung die an und für sich oft ungemein zarten Unterschiede des Aschenskelettes ganz verschwinden können. Zwar ist es mir gelungen, Farbstoffe zu verwenden, mit denen ich entweder das Aschehäufchen vor dem Einbetten färbte oder den Schnitt vor der endgültigen Fertigstellung des Präparates, aber dadurch wird noch eine Manipulation eingeschaltet, die die an und für sich schon mühsame Arbeit noch komplizierter gestaltet.

Ich war daher bemüht, die Methodik der Mikroskopie der Asche möglichst zu vereinfachen. Da es die Einbettung in Paraffin ist, die besonders die Umständlichkeit bedingt, so ist es am einfachsten, die Paraffinmethode durch die Celloidinmethode zu ersetzen. Ich habe diesen Weg erst in jüngster Zeit betreten, finde ihn aber gut gangbar, so daß ich ihn zur weiteren Prüfung entschieden empfehlen kann.

Ich gebe das Aschehäufchen in ein geeignetes Papierschiffchen (das ich mir zurechtfalte) und tauche dieses in eine dünne Celloidinauflösung, wie sie für histologische Zwecke in der Zoologie und Medizin allgemein üblich ist. Größere Aschehäufchen wären vielleicht vorher in einem Gemisch von Alkohol+Äther zu durchfeuchten. Nach einigen Stunden hebe ich das Papiergefäß heraus und übertrage es in eine dickere Celloidinlösung. Ist die Durchtränkung damit eine vollständige (was nach mehreren Stunden der Fall zu sein pflegt), taucht man die Asche in das dickflüssige Celloidin, worin es wieder, jedoch länger bleibt. Die Aufkittung auf ein Haltklötzchen, die Härtung in verdünntem Alkohol und das Schneiden läßt sich nur umständlich in Worte fassen, weshalb ich auf die leicht zugänglichen Werke über die mikroskopische Technik verweise. Am besten ist es freilich, sich in einem histologischen Institut die Sache zeigen zu lassen. Ich bemerke nur, daß die bei Organen nötige Entwässerung, das lange Liegenlassen in den einzelnen Celloidinlösungen usw. wegen der Natur der Asche selbstverständlich wegfällt. Vielleicht ließe sich mit dem Gefriermikrotome die durchfeuchtete Asche am einfachsten schneiden.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Da für die Bestimmung der prähistorischen Hirsefunde die Skelette verkieselter Epidermiszellen von wesentlicherer Bedeutung sind, kann ich mich mit obigen Feststellungen begnügen.

Es soll im folgenden der Untersuchungsgang angegeben werden, der in den meisten Fällen zu einwandfreien Resultaten führt.

Bevor ich aber diesen Punkt eingehender besprechen kann, muß etwas über das zur Verfügung stehende antike Hirsematerial als Untersuchungsobjekt gesagt werden.

Buschan[1] (l. c., p. 72, 73) zählt aus neolithischen Funden 7 Proben auf, aus der Bronzeperiode deren 8, aus der Eisenzeit 11. Von diesen Funden befinden sich einige Proben in der Sammlung von Dr. Buschan, die er mir in liebenswürdigem Entgegenkommen zur Verfügung stellte. Durch zahllose Zuschriften an Museen und Privatsammler konnte von diesen in der Literatur erwähnten Funden nur etwa die Hälfte zustande gebracht werden,[2] was bei der

[1] Die genauere Datierung und die Literatur sind im Anhange (p. 249 bis 268) verzeichnet; hier fanden auch Ergänzungen Berücksichtigung (z. B. Kölesd, Karhofhöhle, Labegg, Poppschütz, Szihalom).

[2] Unbekannt blieben mir folgende von Buschan (l. c., p. 72 und 73 und p. 249 bis 262) verzeichnete Funde: Casale, Isola Virginia im Varèsesee, Coucouteni bei Jassy (nicht in der reichen Sammlung von Bukarest); Aggtelek in Ungarn (nicht im Museum von Budapest); Laaland u. a. Funde aus Dänemark (vgl. auch Hoops, l. c., p. 396, Anmerkung 3 und 4); Olmütz (der Fund ist dem Museum in Olmütz seit vielen Jahren abhanden gekommen); Petersinsel im Bieler See (scheint irrtümlich aufgenommen; vgl. Hoops, l. c., p. 394, Anmerkung 2); Pribbernow in Pommern (vgl. Hoops, l. c., p. 396, Anmerkung 2); [Niemitzsch ist nach Hoops ein Bestimmungsirrtum! l. c., p. 396, Anmerkung 2]; Königswalde; Szihalom (p. 260); Jägerndorf, Schlesien (nicht im dortigen Museum vorhanden!); Zollfeld (nicht im Museum von Klagenfurt!) — Ferner die auf p. 254 erwähnte Hirse aus der Karhof- und Burghöhle im Hönnetal, Westfalen (nicht im Provinzialmuseum in Bonn und Münster in Westfalen). — Von den Funden, die Hoops (p. 395) zitiert, konnte ich über jenen von Weinzierls (?) nichts erfahren. Von der großen Zahl der Fundorte bei Neuweiler (l. c., p. 24 bis 28 [46 bis 50]) sah ich keine Belege von Lützelstetten, Wollishofen, Sutz, Bevaix; Ripač, Velem, St. Veit; Ragow, Tornow, Plattkow; ferner den ungemein wichtigen Fund von Thera in Persien.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ungeheuren Verzettelung derartiger Funde nicht wundernehmen kann. Aber es gelang, Belege für verschiedene neue Funde aufzutreiben, so daß mir etwa 80 Einzelproben zur Verfügung standen. In dieser Beziehung stehen die vielen Proben von Donja Dolina in Bosnien an erster Stelle.

Ein zweiter höchst wertvoller Massenfund entstammt dem prähistorischen Salzbergbau in Hallein. Herr Dr. Kyrle hatte mich aufmerksam gemacht, daß häufig ganze Nester von »Speiseresten« im »Heidengebirge« vorkommen. Da von diesen leider nur eine einzige Probe in Salzburg aufbewahrt wurde, erteilte über mein Ersuchen die k. k. Finanzdirektion in Linz sofort den Auftrag an die k. k. Salinenverwaltung in Hallein, solche Reste zu heben und mir zur Untersuchung zu schicken. In der Tat erhielt ich sieben Proben »aus dem Haselgebirge des Dürrenberges«, was umsomehr Anerkennung verdient, als das Befahren des »Obersteinbergstollens des bereits aufgelassenen Maximilianwerkes mit Lebensgefahr verbunden ist«. Solche Funde gewähren in die Lebensweise der damaligen Bergarbeiter einen tiefen Einblick; doch sollen hier nur die Resultate die Hirse betreffend kurz erwähnt werden, während ich später das Gesamtergebnis im Zusammenhange zu veröffentlichen gedenke.

Gewiß sind noch zahlreiche andere Hirsefunde in verschiedenem Besitze, hoffentlich kommt noch ein recht großer Teil von ihnen zur Untersuchung, damit das Netz der Einzelfunde zu einem geschlossenen Ganzen sich vereine.

Leider haben die Ausgräber den Nahrungsmittelfunden bisher überhaupt nur geringes Interesse entgegengebracht; meist werden nur minimale Mengen der unscheinbaren kohligen Reste konserviert, was die Bestimmung erschwert.

Diese Interesselosigkeit ist aber nicht ganz unverständlich, weil sich in den wenigsten Fällen ein Fachmann für die Determination der Pflanzenreste findet, denn das recht mühsam erlangte Resultat solcher Bestimmungen einzelner Getreidekörner, die fast stets vorliegen, steht in gar keinem Verhältnisse zur wissenschaftlichen Erkenntnis. Meist handelt es sich nur um einen Beleg mehr für die allbekannte Kultur von Gerste oder Weizen in Mitteleuropa, der unser Wissen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

über jene Zeiten so gut wie gar nicht fördert. Nur so ist es erklärlich, daß die Ausgräber diese Funde fast ignorieren. Es fehlt eben das Interesse von beiden Seiten, weil eine scharfe Fragestellung noch nicht vorhanden ist.

Das Schwergewicht der Forschung über Weizen und Gerste liegt tatsächlich nicht im bestdurchforschten Mitteleuropa; aber für die »Hirse« ist — wie ich zeigen werde — gerade dieses Gebiet von ausschlaggebender Bedeutung wie für kein anderes Getreide. Solange man sich aber wegen der Unsicherheit der Artunterscheidung mit dem Sammelbegriffe »Hirse« begnügen mußte, förderte auch ein neuer »Hirsefund« unsere Erkenntnis weder über die Kultur noch über die Pflanze.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit einen Fingerzeig geben, der hoffentlich Beachtung finden wird, da auf diesem Wege eine große Bereicherung der »Hirsestationen« zu erhoffen ist. Bisher sammelte man nur als solche kenntliche Getreidekörner. Wenn aber in den Spelzen die durchgreifenden Unterschiede der Hirsefrüchte (und von Gerste und Weizen) liegen, so würde es genügen, die in Koch- und Wohngruben und im Mauerbewurf befindlichen Kohlenreste durch Schlämmen mit Wasser etc. (bei kleinen Proben ist Chloroform das idealste Trennungsmittel!) zu trennen, zu veraschen und zu mikroskopieren. Auf diese Weise erhoffe ich eine derartige Vermehrung der Hirsebelege, besonders für West- und Süddeutschland und hoffentlich auch für Frankreich außerhalb des Alpengebietes, so daß dann der Beweis für die ursprüngliche Verbreitung beider Kulturgräser unumstößlich werden dürfte. Stehen wir doch heute vor der unbegreiflichen Tatsache, daß in Frankreich und Spanien bisher keine Hirse aus der Vorzeit nachgewiesen ist. Der fast stets ignorierte Inhalt von Gefäßen wird uns auch gewiß noch manches wertvolle Detail über den Nahrungsmittelschatz der Alten liefern.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

B. Gang der Artbestimmung.

1. Aufsuchen erhaltener Merkmale der äußeren Form.

Bekanntlich hat *Panicum miliaceum* glänzend glatte Oberflächen der Spelzen, während sie bei allen *Setaria*-Arten mehr oder weniger quergerunzelt und daher matt sind. Nur der Rand der Palea superior, der von der Palea inferior bedeckt ist, trägt keine Papillen und ist demgemäß glatt (Heer; Neuweiler, l. c., p. 24 [46]).

Wenn es sich also nur um die Unterscheidung von *Panicum* und *Setaria* handeln würde, so käme man ohne viele Schwierigkeiten mit diesem einzigen von Heer und Neuweiler betonten Erkennungszeichen aus, besonders wenn man mittels des Binokularmikroskopes die Probe genau absucht. Es können dann dem einigermaßen (z. B. an Probeverkohlungen) geübten Auge die Unterschiede kaum entgehen. Schon Heer[1] hat mit alleiniger Benützung dieses Merkmales die schweizerischen Hirsefunde richtig bestimmt, freilich in der durchaus nicht bewiesenen Voraussetzung, daß alle Hirsekörner mit runzeligen Spelzen nur *Setaria italica* sein konnten, während er alle Früchte mit glatter Spelzenoberfläche als *Panicum miliaceum* auffaßte. Da nun, wie ich später zeigen werde, die meisten Hirsefunde der Schweiz keine Kieselskelette in der Asche liefern trotz zweifellosem Vorhandensein der Spelzen, beansprucht auch jetzt noch die äußere Besichtigung ihren Platz an erster Stelle, denn wir können zum mindesten bei absolut glatter Spelzenoberfläche *Setaria*-Arten ausscheiden. Jedenfalls soll aber noch die Aufmerksamkeit dahin gelenkt werden, daß bisweilen die Verschlackung durch Brand zerstörter Hirsefrüchte derart bizarre Formen zeigt, daß eine setariaähnliche Runzelung auch bei wenig flüchtiger Besichtigung vorgetäuscht werden könnte.

Auch das Mikroskop muß bei glatter Spelzenoberfläche in Verwendung treten, ja es hängt in einzelnen Fällen die

[1] O. Heer, Die Pflanzen der Pfahlbauten; in den Mitteil. d. antiqu. Gesellsch. z. Zürich 1865.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Bestimmung von der Untersuchung in reflektiertem Lichte direkt von ihm ab; es empfiehlt sich dann die Verwendung von Objektiven mit großem Arbeitsabstande (vgl. die Probe von Auvernier, p. 750), um auch mit starken Vergrößerungen den Typus der Randwellung und die Breite der Epidermiszellen zu erkennen.

Stört anhaftender Sand, Erde oder Asche den Einblick, so wäscht man die Körner durch Schütteln mit Alkohol oder Wasser (nicht mit Laugen!). Der Abfall ist vor und nach der Veraschung zu mikroskopieren.

2. Aufsuchen direkt mikroskopierbarer Anteile der Proben.

Manche Hirsefunde prähistorischer Zeiten unterscheiden sich kaum von rezenten Körnern, da sie unverkohlt vorliegen; gewöhnlich ist freilich das von den Spelzen umschlossene Getreidekorn selbst verschwunden (durch Verdauung oder Fäulnis) und nur ausnahmsweise kann man Reste des Amylums mikrochemisch nachweisen (z. B. in der Probe von Hallein). Solche Funde von Stärke sind zwar recht interessant, doch bieten sie für die uns hier hauptsächlich interessierenden Artunterscheidungen nichts wesentliches. Anders dagegen liegen die Verhältnisse bei den Spelzen, die bei ihrem Durchgange durch den Verdauungskanal nur wenig gelitten haben (Ägypten, Hallstatt, Hallein) und günstige Bedingungen für ihre Konservierung fanden (Parma, Castione, Trembowla, Potsdam, Tetschen).

Solche Hirsefrüchte können nicht nur tadellos in ihrer Form und sogar in der Farbe erhalten sein, so daß die äußeren Merkmale vollständig klar abgelesen werden können, sondern ihre Spelzen lassen sich zum mindesten mit den gebräuchlichen Aufhellungsmitteln zu durchsichtigen Flächenpräparaten verarbeiten oder man behandelt sie überhaupt wie rezente Objekte.

Für die Unterscheidung der Gramineen auf Grund des anatomischen Baues der Spelzen liegen mehrere Arbeiten vor, da die Erzeugnisse der Müllerei häufig den Mikroskopiker beschäftigen. Dabei handelt es sich aber fast immer um Gattungsdiagnosen, seltener wurden Unterschiede der einzelnen Arten selbst in Betracht gezogen. In erster Linie leisten für

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

die Diagnose die Epidermiszellen der Spelzenoberseite das meiste, doch ist noch ein ganz besonderer Wert auf die Form der Eingänge der Spaltentüpfelkanäle zu legen, die die Wände der unter der Epidermis liegenden Faserzellen durchziehen.[1] Dies gilt besonders für die Unterscheidung von Gerste- und Weizenspelzen.

Bei den echten Hirsearten liegen die Verhältnisse besonders günstig, weil zunächst im Gegensatze zu den übrigen Zerealien nur eine Form von Epidermiszellen die Oberhaut der Deck- und Vorspelzen zusammensetzt.[2] Dadurch kann ein ganz kleines Spelzenfragment sofort von Weizen, Gerste, Hafer usw. unterschieden werden. Aber auch größere Verwandtschaftskreise innerhalb der unter dem Sammelbegriffe »Hirse« zusammengefaßten Getreidepflanzen lassen sich auf Grund der Mikroskopie der Spelzen scharf umgrenzen, zum mindesten sind die Gattungen *Panicum* und *Setaria* auseinanderzuhalten.

Da aber die Zellwände rezenter Spelzen infolge ihrer Quellbarkeit in den »Aufhellungsmitteln« vielfach von ihrer Charakteristik verlieren, anderseits die Spelzen prähistorischer Hirsefunde die Quellfähigkeit zum Teile oder ganz eingebüßt haben, ist ein wirklich einwandfreier Vergleich nicht immer möglich. Ich war daher zu einer Ausschaltung dieser Differenz im Verhalten der Zellwände gezwungen, und so benützte ich auch hier die Methode, die Kieselskelette der Spelzenepidermen allein untereinander zu vergleichen.

3. Die Artbestimmung erfolgt auf Grund der Kieselskelette der Spelzen.

Wie erwähnt, hatte ich bei der ersten mir unter die Hände gekommenen antiken ganz verkohlten Hirse (Sanzeno bei Cles) die Artbestimmung auf Grund des Kieselskelettes der Epidermiszellen der Spelzen versucht. Ich hätte diese Sache

[1] H. Neubauer, Mikrophotographien der für die Nahrungs- und Futtermitteluntersuchung wichtigsten Gramineenspelzen. Landwirtschaftliche Jahrbücher 1905, p. 973 bis 984.

[2] Die Hüllspelzen dagegen besitzen einen ähnlichen Typus wie die Gerstenspelzen, d. h. es kommen auch »Kurz- oder Kieselzellen« (von auffallender Form) vor.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

kaum weiter verfolgt, wenn mir nicht später einmal ein Urnenfund vorgelegt worden wäre, der aus einer weißen Asche bestand, die fast nur von den Spelzen von *Panicum miliaceum* herrührte (vgl. den Fund von Fehéregyháza). Auch die Analyse der Darminhalte von altägyptischen Mumien zwang mich wieder, dem Gegenstande meine Aufmerksamkeit zu widmen und so entschloß ich mich, die ganze Frage zu klären, soweit sie in das Gebiet des Mikroskopikers und Nahrungsmitteluntersuchers greift.

Die Schwierigkeiten der Artbestimmung verkohlter, besonders verschlackter Hirsemassen nach äußeren Merkmalen sind oben auseinandergesetzt; sie waren der Grund, der mich die Methode der Bestimmung mit Hilfe der altbekannten Kieselskelette finden lehrte. Diese sind zwar sehr widerstandsfähig gegen Feuer und gegen Lösungsmittel, jedoch ist diese Widerstandskraft keine unbegrenzte. Eine zu starke Erhitzung führt bei der normalen Gegenwart von Alkalien zu Schmelzungen und zu langes Liegen im Wasser kann (besonders bei *Setaria,* vgl. p. 752) die Kieselsäure restlos auflösen. Immerhin kann in der weitaus größten Zahl von prähistorischen Hirsefunden das charakteristische Kieselskelett hergestellt werden. Damit ist allein die Diagnose vollkommen gesichert! Denn in der Form der Kieselskelette liegen derartige Unterschiede, daß selbst ziemlich nahestehende Arten noch leicht auseinandergehalten werden können, ja mit ihrer Hilfe gelingt sogar eine einwandfreiere Gruppierung nach natürlichen Verwandtschaftskreisen, als es bisher selbst bei den rezenten Pflanzen dem Botaniker möglich war.

a) Herstellung mikroskopischer Präparate.

Da in den Museen gewöhnlich nur geringe Probemengen aufbewahrt werden, war es zumeist meine Pflicht, mit dem Staube und einzelnen Früchten auszukommen. Daher veraschte ich gewöhnlich nur solche Hirsekörner, an denen die Lupe Spelzenreste nachgewiesen hatte, und zwar bei möglichst niederer Temperatur, um Schmelzungserscheinungen zu vermeiden. Manche Proben gaben rasch ein

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

weißes Aschehäufchen, weil sie bei kleiner Flamme fast wie Zunder verglimmten; andere mußten lange Zeit erhitzt werden und einzelne gaben überhaupt nur dann befriedigende Resultate, wenn die Verbrennung mehrere Male unterbrochen und nach einigen Stunden der Abkühlung von neuem wieder aufgenommen wurde.

Die entstandenen Aschehäufchen werden dann nach leichtem Drucke mit dem Deckglase trocken mikroskopiert, dann nach Wasserzusatz und endlich nach Lösung mit Salzsäure. Die Umrisse, besonders die Papillen der Kieselskelette sind aber selbst in diesen Flüssigkeiten nicht sehr deutlich und sie verschwinden in Glyzerin oder Balsam nahezu gänzlich. Da die durch die Salzsäure entstandenen Chloride das vollständige Eintrocknen verhindern können, werden sie durch Waschen mit Wasser[1] entfernt; nun kann das Eintrocknen ohne Störung eintreten und die Kieselskelette sind prächtig zu sehen. Das Deckglas wird derart befestigt, daß man Wasser oder Alkohol dann zufließen lassen kann, wenn die Skelette wieder einmal in einer Flüssigkeit beobachtet werden sollen. Übrigens sei betont, daß beinahe jeder Hirsefund seine Eigentümlichkeiten hat, denen man sich bei der Artbestimmung anpassen muß.

b) Unterschiede in den Kieselskeletten von *Setaria*, *Panicum*, *Echinochloa* und *Digitaria*.

Bevor die prähistorischen Hirsefunde Mitteleuropas bestimmt werden konnten, mußten die Unterschiede im Kieselskelette der einheimischen Hirsepflanzen festgestellt sein. Als Kulturpflanzen kommen jetzt nur noch *Setaria italica*, *Panicum miliaceum* und *Digitaria sanguinalis* vor; letztere dürfte derzeit als Getreidepflanze gänzlich verschollen sein; sie wurde aber noch im vorigen Jahrhundert angebaut,[2] weshalb sie auch unter den prähistorischen Funden auf-

[1] Bei größeren Aschenmengen empfiehlt sich das Zentrifugieren nach jeder Manipulation mit Säure oder Wasser.

[2] Ascherson, Brandenburgia, Bd. IV (1895), p. 37 und Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora, II, 1, p. 65.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

tauchen könnte.[1] Auch liegt zunächst gar kein Grund vor, *Echinochloa crus galli* oder andere Hirsearten (z. B. *Setaria glauca*) als Kulturgüter früherer Zeiten von vorneherein auszuschließen. Im Gegenteile, man muß sie um so mehr im Auge behalten, als z. B. in Japan und Indien zum Teil andere Hirsearten kultiviert werden als jetzt in Europa. Für das antike Ägypten konnte ich selbst eine eigene Hirsefrucht als Nahrungsmittel feststellen *(Panicum colonum)*.

Die beigefügten Abbildungen sind mittels des Zeichenapparates hergestellt und betreffen typische, in Größe usw. direkt untereinander vergleichbare Kieselskelettbilder[2] der Deck- oder Vorspelzen. Es wurden stets die Epidermiszellen vom Äquator der Frucht gewählt, weil hier die Randwellung am meisten charakteristisch ist, während gegen die Pole und die Spelzenränder zu, bei den verschiedenen Arten die Unterschiede geringer werden können. Alle Bilder sind nach entkalkten, ausgewässerten und trockenen Skeletten gezeichnet.

Die Setaria-Arten sind durchwegs wegen der großen Papillen der Spelzenoberfläche leicht zu erkennen.[3] Diese liegen knapp an der einen Querwand der Epidermiszelle und bedingen in ihrer Summe für das freie Auge den matten Glanz der Oberfläche, während für die Lupe das charakteristische Runzelbild entsteht. Unter dem Mikroskop erscheinen an den Zellskeletten die Papillen nicht immer als Kreislinie, sondern häufig verstärken sie nur in eigentümlicher Weise die Zellquerwände, so daß fast das Gefüge einer Dachziegelreihe entsteht. Bei Seitenansicht erkennt man aber auch hier die Papillen.

---

[1] Neuweiler (l. c., p. 28 und besonders der Nachtrag!!).

[2] Solche Bilder gestatten nahezu ausschließlich den direkten Vergleich untereinander, während das Auge ziemlich leicht Täuschungen über Größe und Typus der Randwellung unterliegt.

[3] Papillenfrei sind nur die Epidermiszellen vom glatten und überdeckten Rande der *Palea superior!*

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die Skelettbilder von *Setaria glauca* lassen sich in keiner Weise mit jenen von *S. viridis* oder *S. italica* vereinigen; aber auch sonst ist die in manchen Büchern[1] erwähnte nächste Verwandtschaft von *S. italica* und *S. glauca* gänzlich abzulehnen: *S. italica* kann keine Kulturrasse von *S. glauca* sein!

Vergleicht man aber die Kieselskelette von *Setaria viridis* und *S. italica*, so erkennt man ohneweiteres den gleichen Typus der Randwellung. Die Zellen der Kulturhirse sind nur breiter! Dieses Verhältnis beobachtet man aber

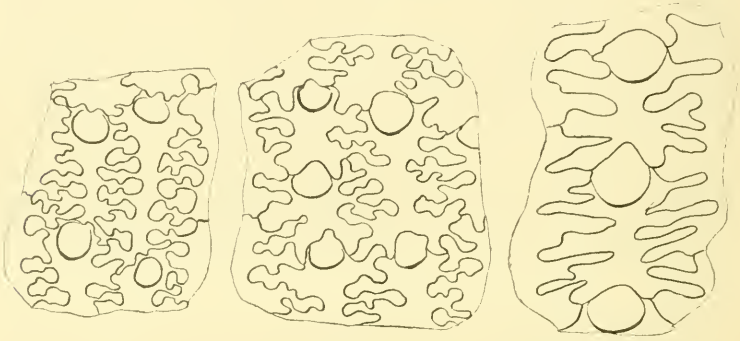

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 1. Kieselskelette der Epidermiszellen der Spelzen von *Setaria viridis*.
Fig. 2. Kieselskelette der Epidermiszellen der Spelzen von *Setaria italica*.
Fig. 3. Kieselskelette der Epidermiszellen der Spelzen von *Setaria glauca*.

auch bei den anderen Kulturhirsen gegenüber den Wildarten, worüber noch gesprochen werden soll. Es macht den Eindruck, als würde die Vergrößerung der Kulturfrüchte nicht mit einer Vermehrung der Epidermiszellen Hand in Hand gehen können, sondern gleichfalls mit einer Vergrößerung dieser.

Die auf ganz anderem Wege längst angenommene nächste Verwandtschaft von *S. italica* und *S. viridis* findet durch das nahezu identische Kieselskelett der Spelzen volle Bestätigung.

---

[1] Auch in Meyer's Konversationslexikon (5. Aufl. [1897], Bd. 15. p. 945) übergegangen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Dabei drängt sich sofort die Frage auf, ob die beobachteten Größenunterschiede der Epidermisskelette auch schon für die ältesten Funde[1] gelten. Leider kommt für eine derartige Feststellung nur die Hirse von Nidau in Betracht, weil sie allein reichliche Skelette liefert. Aber auch diese zeigen schon die Ausmessungen der jetzigen Kulturformen der Kolbenhirse.

Digitaria sanguinalis. Die Epidermisskelette der Spelzen besitzen durchwegs große Papillen, die fast zentral liegen. Die Randwellung ist einfach, nicht im entferntesten mit jener von *Setaria italica* zu vergleichen.

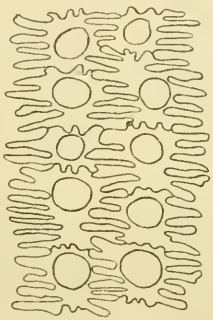

Fig. 4.
Kieselskelette der Epidermiszellen der Spelzen von *Digitaria sanguinalis.*

Ich habe Früchte von Ägypten und von zahlreichen Lokalitäten Europas geprüft und immer dieselben Bilder erhalten. Unter den prähistorischen Funden ist dies Getreide noch nicht nachgewiesen worden, vielleicht deshalb, weil es jüngeren Datums ist (in Deutschland im XVI. Jahrhundert) oder weil es in den in Betracht kommenden Gebieten selbst (Böhmen, Südsteiermark) nur eine geringe Rolle spielte und daher sehr selten in Funden auftreten mag (Ascherson und Neuweiler, l. c.).

An kultivierten Früchten fand ich keine Unterschiede gegenüber wildgewachsenen Pflanzen, was auch auf eine jüngere Kultur deutet.

---

[1] Bisher nur aus der Bronzezeit, während mir neolithische Funde nicht unter die Hände kamen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Panicum (?) **colonum** und **frumentaceum** Rxb. Diese beiden Früchte liefern Kieselskelette der Spelzenepidermen, die stets durch den Besitz einer Papille ausgezeichnet sind. Dadurch nähern sie sich einerseits den *Setaria*- und *Digitaria*-Arten, andrerseits unterscheiden sie sich streng von den echten *Panicum*-Arten und von *Echinochloa*.

Sie unterscheiden sich untereinander wie die gleichen Zellen von *Setaria viridis* und *S. italica*. Das wilde *P. colonum*

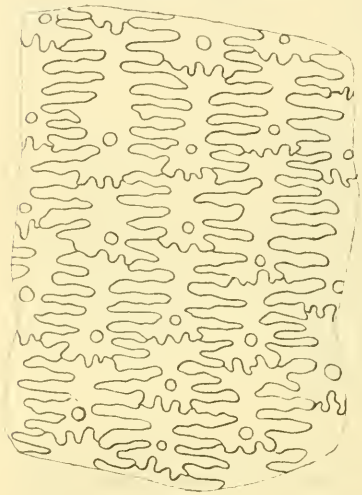

Fig. 5.

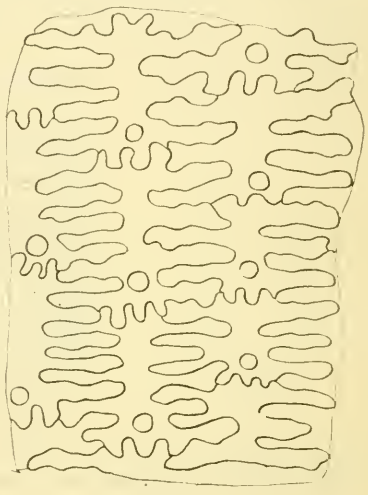

Fig. 6.

Fig. 5. Kieselskelette der Epidermiszellen der Spelzen von *Panicum colonum*.
Fig. 6. Kieselskelette der Epidermiszellen der Spelzen von *Panicum frumentaceum*.

hat kleine und schmale Zellen, das kultivierte *P. frumentaceum* große und breite, bei identischem Typus der Randwellung. An der nächsten Verwandtschaft der ägyptischen Wildhirse und der ostindischen Kulturhirse ist kaum zu zweifeln. Weniger sicher ist die Deutung dieser Verhältnisse! Der Gedanke, daß *P. frumentaceum*, dessen Stammpflanze unbekannt ist, von *P. colonum* sich ableitet, fände in dem gleichen Vorkommnisse von *Setaria viridis* und *S. italica* seine Stütze. Darum können aber doch beide Kulturformen jetzt als selbständige Arten gelten. Die Ableitung des

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

P. frumentaceum von *Echinochloa crus galli*[1] dagegen lehne ich entschieden ab. Diese Ansicht ist vielleicht dadurch entstanden, daß in Indien mehrere Kulturhirsen[2] benützt werden, von denen vielleicht eine auch von *Echinochloa* stammen mag, wie dies in Japan der Fall ist. Mein Vergleichsmaterial des *P. frumentaceum*, das mir Herr Prof. E. Hackel zur Untersuchung gab, stammt vom Museum in Kew und liegt obiger Feststellung zugrunde. Da ich über die prähistorische Hirse der Niltalbewohner meine Ansichten schon veröffentlicht habe,[3] brauche ich jetzt nur noch zu erwähnen, daß ich die Konstanz der Befunde an einem reichlichen Materiale von *Panicum colonum* nachprüfen konnte, das mir Herr Prof. Dr. Schweinfurth zur Verfügung stellte. Auch ergab der nachträglich makro- und mikroskopisch durchgeführte Vergleich mit *P. geminatum* F., daß diese Früchte nicht in Betracht kommen können. In den Funden der Leichen von Naga-ed-dêr ist nur *P. colonum* vorhanden!

Panicum miliaceum. Im Gegensatze zu *P.* (?) *colonum* besitzen die Kieselskelette der Epidermisspelzen niemals Papillen, ein Unterschied, der es leicht macht, auch alle *Setaria*-Arten mit Sicherheit auszuschließen. Außerdem sind die Kieselkörper für Lösungsmittel viel schwerer angreifbar, weshalb nahezu in allen Fällen (die ältesten Funde aus der Steinzeit abgesehen) ihre Darstellung in der Asche mühelos gelingt, was bei *Setaria italica* häufiger nicht der Fall ist. Dadurch kann es vorkommen, daß bei einer Mischung beider Hirsearten in einem Funde in der Asche nur *Panicum* diagnostizierbar wird, während sich der *Setaria*-Anteil der Erkennung entzieht. Umgekehrt kommen bei *Setaria* Skelette ohne Papillen vor, die alle vom glatten Rande der Palea superior herrühren, der sonst von der Palea inferior bedeckt ist.

---

[1] Engler und Prantl, Bd. II, Abt. 2, p. 35.

[2] Bevor diese nicht botanisch gesichert sind, sind Wortdeutungen ohne verläßliche Basis (Hoops, l. c. 324).

[3] Hirse und Cyperus aus dem prähistorischen Ägypten. Beih. bot. Zentralbl., Bd. 29 (1912), Abt. II, p. 1.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Herr Prof. E. Hackel teilte mir mit, daß der kultivierten Rispenhirse u. a. *Panicum callosum* Hochst. aus Abyssinien und *P. trypheron* Schult. sehr nahestehen, daß aber die Schwierigkeiten, *P. miliaceum* direkt mit diesen in Beziehung zu bringen, einstweilen nicht klaglos überbrückbar sind.

Ich habe die Bilder der Kieselskelette der drei genannten Arten nebeneinander gestellt, um zu zeigen, daß der Typus der Wellung usw. keine nennenswerten Unterschiede zeigt. Erwähnen möchte ich noch, daß die Skelette von *P. turgidum* jenen von *P. trypheron* nahezu gleich sind, um dar-

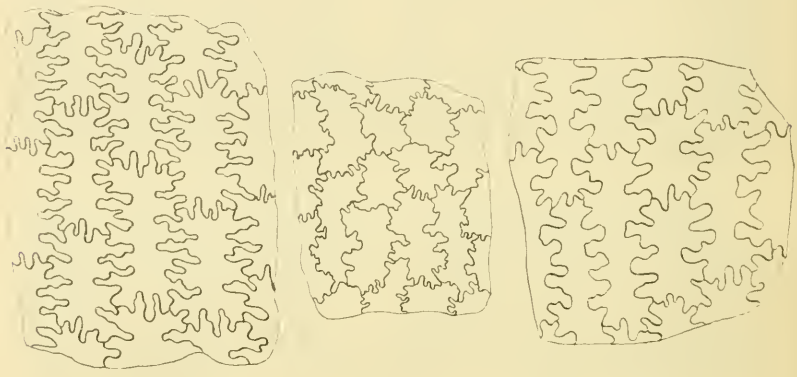

Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9.

Fig. 7. Kieselskelette der Epidermiszellen der Spelzen von *Panicum miliaceum*.
Fig. 8. Kieselskelette der Epidermiszellen der Spelzen von *Panicum callosum*.
Fig. 9. Kieselskelette der Epidermiszellen der Spelzen von *Panicum trypheron*.

zutun, daß die Frage nach der Stammpflanze von *P. miliaceum* auf diesem Wege nicht erbracht werden kann. Die Kieselskelette charakterisieren zwar die Verwandtschaftsgruppe und innerhalb dieser können verschiedene Arten auch verschiedene Skelettformen besitzen, doch muß letzteres nicht der Fall sein. Ein Maß für die engere oder weitere Verwandtschaft zweier Arten bilden sie, wenigstens in der Gruppe des *P. miliaceum*, nicht. Man könnte vielleicht aus Analogie vermuten, daß die Stammpflanze von *P. miliaceum* kleinere (schmälere und kürzere) Epidermiszellen haben dürfte, als

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

die Kulturhirse. In dieser Beziehung würde also *P. callosum* zu weitgehenderen Schlüssen verlocken als *P. trypheron* (vgl. dagegen p. 757).

Echinochloa crus galli. Daß die Früchte des Hühnerfennich zu irgend einer Zeit in Europa kultiviert oder auch nur gesammelt wurden, habe ich nicht in Erfahrung bringen können. Nur von Deininger rührt eine Bestimmung her aus Lengyel (Neuweiler, p. 28 [50]). Dagegen erhielt ich von der k. k. Samenkontrollstation in Wien Früchte einer

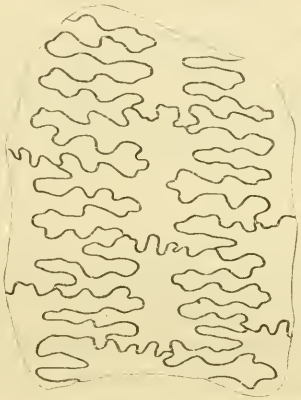

Fig. 10.

Kieselskelette der Epidermiszellen der Spelzen von *Echinochloa crus galli.*

kultivierten Hirseart aus Japan; die Pflanze ist bisweilen in den landwirtschaftlichen Werken als *E. crus corvi* bezeichnet, doch finde ich weder einen Autor genannt, noch eine Beschreibung. Die Kieselskelette stimmen mit jenen der Früchte von *E. crus galli* var. *hispidulum* aus Japan überein,[1] die ich der Freundlichkeit von Herrn Prof. E. Hackel verdanke und die wieder von der Stammform nur durch größere Breitenmaße der Zellskelette zu unterscheiden sind. Besonders einige *P. hispidulum*-Früchte einer Probe von Afghanistan ergaben ganz auffallende

[1] Diese Pflanze scheint häufig fälschlich als Kolbenhirse gedeutet zu werden (Hoops, l. c. p. 325).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Größenunterschiede; es wäre demnach ein analoger Fall wie bei *Setaria viridis* und *S. italica*. — Papillen fehlen stets!

Auffällig ist das Fehlen von *Echinochloa crus galli* unter den prähistorischen Funden (ausgenommen vielleicht von Lengyel) und ihr Nichtgebrauch als Nahrungsmittel in Ägypten und in Mitteleuropa, während in Japan eine Kulturrasse des Hühnerfennichs vorhanden ist und in Indien und China möglicherweise ebenfalls solche existieren. Die Sprachforscher und Historiker denken bei all den Worterklärungen stets nur an *Panicum miliaceum* und an *Setaria italica*, was aber schon für Europa selbst nicht berechtigt ist; denn es wurde und wird vielleicht noch in Böhmen und in Südsteiermark *Digitaria sanguinalis* gebaut und im Flußgebiete der Oder, Weichsel usw. war noch *Glyceria fluitans*[1] ein Objekt intensivster Sammeltätigkeit und ist es jetzt noch in Rußland; meiner Ansicht nach ist das »malnós« im Littauischen offenbar diese *Glyceria* (Schwadengrütze). In Indien und vielleicht auch in China gibt es mehrere Kulturhirsen, während sich die Wortdeutungen wieder nur auf die beiden Europäer beziehen (Hoops, l. c., p. 324). Zu den verschollenen Feldfrüchten gehören auch die Samen von *Chenopodium*, die O. Heer als »eines der gemeinsten Unkräuter der Äcker« der Pfahlbauer der Schweiz bezeichnet hat. So wurde in Südamerika vor der Invasion europäischer Getreidefrüchte aus *Chenopodium Quinoa* Mehl gemacht und im Wolgagebiete greift man in alter Erinnerung bei Hungersnot auf *Chenopodium album* zurück und mengt die Samen dem »Hungerbrote« bei. Liegt im altbekannten Namen: »guter Heinrich« *(Ch. bonus henericus)* nicht noch eine Andeutung an den kümmerlichen aber doch helfenden Nahrungsersatz? (vgl. Neuweiler, l. c., 42 [64]).

Und da sei man in Mitteleuropa an *Echinochloa* achtlos vorübergegangen und habe statt dessen die aufgezählten Dürftigkeiten mühselig gesammelt oder gar gebaut? Wir sind nicht zu der Annahme gezwungen, daß unsere jetzt in Mitteleuropa vorhandenen Hirsearten seit Jahrtausenden auch

[1] Ascherson und Graebner (l. c.).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

schon anwesend waren. Sehen wir doch ein Vordringen von *S. verticillata* (mit der Weinkultur?) aus dem Süden und *P. colonum* und andere sind in wärmeren Gebieten auf beiden Hemisphären verbreitet. Wie nützlich wäre bei solchen Fragen ein umfassendes Material prähistorischer Funde. Einstweilen sagt das Fehlen einer Art in prähistorischen Funden nur, daß man sie suche!

C. Die einzelnen Hirsefunde.

I. Panicum miliaceum.

1. Potsdam, vendischer Pfahlbau; es liegen verkohlte und nicht verkohlte Früchte durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. Dr. Lindau aus dem botanischen Museum Berlin-Dahlem vor. Kieselskelette mit sehr deutlichem *Panicum*-Typus.

2. Potsdam. Typische Rispenhirse (verkohlt) aus der untersten Schichte eines slawischen Burgwalles, etwa aus dem IX. Jahrhundert nach Christus. Ich erhielt die Probe vom Stadtmagistrat Potsdam ohne nähere Lokalbezeichnung. Vielleicht ist sie identisch mit jener von Phoeben.

3. Rauberberg bei Phoeben (westlich von Potsdam). Eine aus der Wendenzeit stammende Probe erhielt ich durch die Güte der Herren Professoren Dr. Goetze und Dr. Lindau. Es handelt sich zweifellos um *Panicum miliaceum*, dessen glatte Spelzen typische Kieselskelette leicht liefern. Die Körner sind durch die Hitze verkohlt und zu formlosen Massen zusammengebacken.

4. Schloßberg bei Burg im Spreewald (vgl. Buschan, l. c., 73). Wie ich der Arbeit von Prof. Dr. Goetze (in der Prähistor. Zeitschr., IV., 1912, p. 275 u. 326) entnehme, wurde der Fund von Prof. Wittmack als *Panicum miliaceum* bestimmt. Neuweiler, der die Hirse sah, gelangte zu übereinstimmendem Resultate.[1]

---

[1] Anmerkung bei der Korrektur: Dr. Duysen schickte mir die Probe, die nach den Skeletten sicher *Panicum miliaceum* ist.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

5. Schlieben an der schwarzen Elster (Buschan, l. c., 73 u. 259) und

6. Ostro-Schanze bei Kloster Marienstern (Lausitzertypus). Dieser Fund und der vorige befindet sich im Zwinger-Museum von Dresden. Beide liefern sehr deutliche Kieselskelette von *Panicum*.

7. Freiwalde, Kreis Luckau in der Niederlausitz (Buschan, l. c., 72 u. 253). Untersucht wurde eine Probe aus der Sammlung Buschan mit deutlichen Kieselskeletten der Rispenhirse.

8. bis 10. Poppschütz bei Freistadt in Schlesien (Buschan, l. c., 258). Es lagen mir drei verschiedene Proben vor: Sammlung Buschan, ferner aus dem Museum Dresden-Zwinger, und endlich eine aus der Sammlung der königlichen landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. Alle drei geben reichliche charakteristische Kieselskelette von *Panicum*.

11. Breslau, Dominsel (Buschan, l. c., 252), unverkohlte Hirse aus der Sammlung Buschan mit allen sicheren Eigenschaften des *Panicum miliaceum*.

12. Königswalde (Bischofsinsel, Kreis Sternberg, vgl. Neuweiler und Buschan, l. c., 254), ist nach der Bestimmung von Virchow: Rispenhirse.

13. Pribbernow (Kreis Kamin in Pommern; Datierung unsicher; Buschan, l. c., 259, zählte ihn noch in die Bronzezeit. Vgl. Neuweiler, l. c., Nachtrag! und Hoops, l. c.). Die Bestimmung bei Ascherson (Brandenburgia, IV., 1895) lautet: *Panicum miliaceum*.

14., 15. Langendorf bei Weißenfels a. d. Saale. Die beiden Hirseproben wurden aus steinzeitlichen Herdgruben gesammelt und mir durch das große Entgegenkommen des Herrn Sanitätsrates Dr. Wunderwald zur Untersuchung übergeben. In beiden Fällen handelt es sich um spelzenarme Körner, die aber doch Reste der Hüllen zeigen; in der Asche sind die Kieselskelette (in kleinen Verbänden) leicht nachzuweisen. — Über die dritte Hirseprobe von hier vgl. unter *Setaria glauca*.

16. Römhild (Sachsen-Meiningen). Herr Apotheker C. Kade in Römhild wird über den Fund selbst berichten.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

17. Laaland (Bronzezeit; Buschan, l. c., 255). Herr Direktor Dr. Sophus Müller des Nationalmuseums in Kopenhagen schreibt mir über den kleinen Fund (52 Hirsekörner): Dr. Paulsen vom botanischen Museum berichtet über die Körner, daß die Stammpflanze keine *Setaria* sein könne; dagegen stimmen sie mit *Panicum miliaceum* überein. Von einem anderen Funde sind nur einige an ein Bronzegefäß festoxydierte Körner vorhanden, endlich einige Abdrücke an Tongefäßen.

18. Olmütz in Mähren (Bronzezeit, Buschan, l. c., 258.) Der Fund ist dem Museum verloren gegangen. Es soll sich um *Panicum miliaceum* gehandelt haben (vgl. Neuweiler, l. c., 24).

19. Tetschen (Böhmen). In einem Gefäße sind Himbeerkerne; zwischen diesen in geringer Menge Spelzen mit guten Kieselskeletten des *Panicum;* alles unverkohlt. Herr Plathen, dem ich die Probe verdanke, versetzt den Fund in das IX. Jahrhundert unserer Zeitrechnung.

20. Lobositz (Böhmen). Körner meist ohne Spelzen und nur sehr geringe Skelette liefernd; diese und die glatte Oberfläche der Spelzen sprechen einwandfrei für *Panicum.* Der Fund ist im Museum von Teplitz-Schönau (Lausitzer Typus) aufbewahrt und auch in einer kleinen (als *Setaria* bestimmten) Probe im botanischen Museum der technischen Hochschule in Zürich. Ich bin von der richtigen Bestimmung (*Panicum miliaceum*) überzeugt (Dr. Neuweiler führt sie p. 95 [117] als »*Setaria?*« auf).

21., 22. Rabensburg in Niederösterreich (bei Lundenburg). Herr Dr. Kyrle vermittelte mir drei Funde von sehr merkwürdigem Aussehen. Es handelt sich um mineralische Reste ohne Kohle, wodurch die Funde der Probe von Fertőfehéregyháza sehr ähnlich werden.

Die eine Probe besteht ausschließlich aus *Panicum miliaceum* [Invent. Nr. 10.039) mit sehr schönen und typischen Spelzenskeletten, die zweite (10.038) zeigt reichlich nur Spelzenreste von Gerste-Weizentypus, denen jedoch auch Skelette von Rispenhirse vereinzelt beigemischt sind. Die dritte Asche enthält keine Hirse.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Einige Worte sollen bei dieser Gelegenheit auch über das Vorkommen von Hirseasche im allgemeinen gesagt werden. Der Fund vom Neusiedlersee (Fehéregyháza) und von Rabensburg liegen relativ nahe bei einander, so daß engere Beziehungen zwischen beiden wahrscheinlich sind. (Vgl. auch *S. glauca*, p. 754.)

Da unvollständig verbrannte Partikel bisher in keiner der Aschen gefunden wurden, muß die Verbrennung in flachen Gefäßen erfolgt sein, da sonst unbedingt Kohlenteile vorhanden sein müßten. Ist es doch selbst im Laboratorium nicht leicht, bei auch nur einigermaßen größerer Menge im Tiegel eine kohlefreie Asche zu erhalten. Ich dachte daher sogar an die Möglichkeit, die Asche sei nicht durch Feuer, sondern durch Verwesung der organischen Substanz entstanden, wobei dann die Zellskelette zurückbleiben mußten.

22. a. Carnuntum, vgl. Nachtrag.

23. Knoviz, Bezirk Schlan in Böhmen (ältere Eisenzeit), mit schönen Kieselskeletten von *Panicum*. Der Fund ist im Museum zu Prag aufbewahrt.

24. Znaim, auf dem Pöltenberge (Burgwall). Die Probe erhielt ich von Herrn J. Palliardi in Mährisch-Budwitz; sie liefert charakteristische Skelette der Rispenhirse.

25. Byčiskala-Höhle (Buschan, l. c., 250). Fund im Mährischen Landesmuseum zu Brünn. Einwandfreie Rispenhirsenskelette reichlich (Hallstattperiode nach Hoops, l. c., 395). (Neuweiler gelangte zu demselben Resultate.)

26. Grabarka bei Niesluchow (Bezirk Kamionka Strumilowa in Galizien). Im Museum Dzieduszycki ist die verkohlte Hirse einer »industriellen Ansiedelung aus dem IV. bis VI. Jahrhundert n. Chr.« aufbewahrt; sie liefert schöne Skelette von *Panicum*.

27. Trembowla (Ostgalizien), im gleichen Museum unverkohlte Hirse mit etwas Buchweizen (!). Alles, auch die Skelette, von typischer Rispenhirse.

28. Fertőfehéregyháza (Donnerskirchen am Neusiedlersee). Weiße Asche aus einem Tumulus mit Hallstättertypus

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

durch Herrn S. Wolf mir übergeben. Einwandfreie und ungemein reichliche Skelette von *Panicum*.

29. Lengyel (im Komitate Tolna). Die im königlich ungarischen landwirtschaftlichen Museum aufbewahrte Probe konnte ich durch die Güte des Herrn Hofrates v. Deininger untersuchen. Es handelt sich um geschälte, d. h. spelzenfreie Körner ohne sichere Skelette. Nach meiner Erfahrung über die Form usw. solcher Hirse, möchte ich sie zu *Panicum miliaceum* stellen, womit auch die Bestimmung durch v. Deininger harmoniert. Bei der Durchsicht einer größeren Menge würden sich sicherlich Spelzenreste finden lassen, die jeden Zweifel beheben müßten.

30. Aggtelek. Von diesem Funde konnte ich keine Probe sehen, weshalb ich mich auf die offenbar richtige Determination v. Deininger verlasse.

31. Kölesd bei Tolna (Buschan, l. c., 254). Die ganz glatten Spelzen geben nur ohne Säurebehandlung sichtbare Skelette vom *Panicum*-Typus. Die Probe verdanke ich der Güte von Dr. Buschan.

32. bis 43. Donja Dolina (an der Save bei Bosnisch-Gradiska). In 17 verschiedenen Proben, die »Hirse« enthielten, war *Panicum miliaceum* 9mal allein vorhanden, in 3 Fällen lag eine Mischung beider Hirsen vor; endlich waren 5 Proben reine Kolbenhirse (*Setaria*). In allen Fällen gelang der Nachweis makro- und mikroskopisch, bald sehr leicht, bald wegen mäßig guter Skelette schwerer. Die Proben sind im bosnisch-hercegovinischen Landesmuseum in Sarajevo aufbewahrt.

44. Ripač in Bosnien: Nach der Bestimmung von Neuweiler ist *Panicum miliaceum* in dieser neolithischen Station vorhanden.

45. Laibach, Hirse aus der Römerzeit im dortigen Museum; Kieselskelette, die für *Panicum* sprechen, sehr spärlich; daneben ist sicher *Setaria* gleichzeitig vorhanden. Die Hirse scheint geschält verkohlt zu sein, da Spelzen nur mit größter Mühe überhaupt zu finden sind.

46. Hallein (im Haselgebirge des Dürrnberges). Eine Probe im Museum Karolino-Augusteum zu Salzburg, die

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

(neben Gerste) nur aus *Panicum* besteht und sehr deutliche Skelette gibt. Die Spelzen sind unverkohlt und im Salze eingeschlossen. Die mir durch die k. k. Salinenverwaltung Hallein über Auftrag der k. k. Finanzdirektion Linz zur Untersuchung beigestellten weiteren 7 Proben aus dem aufgelassenen Maximilianwerke bestehen fast ganz aus *Setaria* (und Gerste) und geben trotz des scheinbar ganz gleichen Erhaltungszustandes keine Kieselskelette (vgl. Hallstatt p. 752).

47. Sanzeno bei Cles (Südtirol). Hirse der Römerzeit, die ich auf Grund der Kieselskelette als *Panicum* bestimmt hatte (Zeitschr. für Unters. der Nahrungs- und Genußmittel, 1900, 401). Daneben finde ich jetzt mit dem Binokularmikroskop nachträglich auch einzelne Spelzenfragmente mit *Setaria*-Typus, die keine Skelette geben. Die Probe wird im »Museum Ferdinandeum« zu Innsbruck aufbewahrt und ist jener von Laibach ungemein ähnlich.

48., 49. Castione und Parma. Unverkohlte Spelzen von *Panicum* aus Pfahlbauten (Buschan, l. c., 251) geben gute Skelette. Herr Prof. Dr. C. Avetta, dem ich beide Proben verdanke, hat vor mir schon mittels des Mikroskops die richtige Diagnose gestellt (Ann. di Botanica del Prof. Pirotta, Vol. VII., 1909, Fasc. IV., p. 709 bis 712.)

50. Möringen (Bieler-See). Die Hirse entstammt einem neolithischen Pfahlbau und ist im »Museum Schwab« in Biel (Bienne) aufbewahrt. Die glatten Spelzen geben nach Salzsäurebehandlung eben noch sichtbare Skelette mit sicherem *Panicum*-Typus. (Zum gleichen Resultate gelangte Neuweiler, l. c., p. 24 [46]).

51. Auvernier bei Neuchâtel. Im Wiener Hofmuseum liegen zwei Proben verkohlter Hirse, von denen die eine wegen der typischen Spelzenskulptur sicher zu *Setaria* gehört, während die glatten Spelzen der anderen Hirse (größere Früchte) nur auf *Panicum* bezogen werden können; hiemit stimmen auch die mikroskopisch gemessenen Zellenmaße, die ich im auffallenden Lichte nehmen konnte, da eben die Oberfläche spiegelt. Neuweiler bestimmte gleichfalls beide Hirsen wie ich!

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

52. bis 54. Concise am Neuchâteler-See (Pfahlbau der Bronzezeit) und von Vallon des Vaux (abri-sous-roche). Alle drei Proben befinden sich im Museum für prähistorische Funde in Lausanne und bieten wegen der glatten Spelzen und der für *Panicum* typischen Skelette volle Sicherheit bei der Bestimmung. Wegen der vorhandenen dünnen Stielchen ist die ganze Rispe verkohlt.

55. Wangen am Attersee (vgl. Hoops, l. c., 295) und

56. Montelier am Murtensee. O. Heer beschreibt die beiden Hirsefunde so einwandfrei, daß ich an der Richtigkeit seiner Bestimmung (*Panicum miliaceum*) nicht zweifle; auch bestätigt Neuweiler die Diagnose beider Funde.

57., 58. Robenhausen. Einige Hirsekörner habe ich von Dr. Messikommer erhalten und eine andere Probe untersuchte ich im Hofmuseum in Wien. Die spiegelglatten Spelzen, die bei meiner Probe keine Skelette lieferten, sprechen mit genügender Sicherheit für *Panicum miliaceum*. Beide Proben sind makroskopisch verschieden. Auch Neuweiler gelangte zu demselben Resultate bei seiner Probe.

59. Lützelstetten am Bodensee bei Konstanz (neolithisch und Bronze): *Panicum miliaceum* nach der Bestimmung von Neuweiler.

60. Wollishofen bei Zürich und

61. Bevaix (Bronze): *Panicum miliaceum* nach Neuweiler.

62. Sutz im Bielersee (jüngeres Neolithikum). Ebenso, nach Neuweiler.

63. Schötz im Gebiet des ehemaligen Wauwiler Sees, (Kanton Luzern) nach brieflicher Mitteilung von Neuweiler: *Panicum miliaceum* (neolithisch).

64. Bourget in Savoyen (nach Neuweiler: neolithisch, nach Buschan, l. c., p. 250: Bronzezeit). Herr Dr. Neuweiler diagnostizierte zwei Hirseproben als *P. miliaceum*, während ich die in der Sammlung von Dr. Buschan ohne zu zweifeln zu *Setaria* stellen muß. Da in den schweizerischen Pfahlbauten häufig beide Hirsearten nebeneinander vorkommen, ist dies für Bourget ebenfalls leicht möglich.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Interessant wäre es freilich, wenn zur Steinzeit *Panicum miliaceum* vorhanden wäre und die *Seteria* erst mit der Bronze auftreten würde.

65. Pompeji (vgl. Wittmack, Engler's bot. Jahrb., Bd. 33 [1903], p. 48). Obwohl die Funde nicht »prähistorisch« sind, füge ich sie hier an: *Panicum miliaceum* (unverkohlt), dem einige Körner von *Setaria italica* beigemischt sind. Wir haben also dieselbe Mischung wie in Laibach, Sanzeno und in Donja-Dolina!

66. Braila in Rumänien. Durch die Tageszeitungen erfuhr ich von einem Funde unverkohlter Hirse bei einem Kanalbau in Braila. Das k. k. österreichische Konsulat sandte in dankenswerter Weise über mein Ersuchen eine größere Probe, die aus unverkohlten, aber trotzdem gut erhaltenen Rispenhirsefrüchten besteht. Eine Datierung des Fundes ist derzeit ganz unmöglich. Die Hirse gleicht im Erhaltungszustand der von Trembowla.

Die Hirse von Coucouteni (Buschan, Hoops) konnte ich leider nicht untersuchen. Sie fehlt in der reichen Sammlung des Museums in Bukarest, wo die übrigen Funde aufbewahrt sind. Im jetzigen Handel von Bukarest und Konstantinopel sah ich nur *Panicum miliaceum*.

II. Setaria italica.

1. Hallstatt (in Oberösterreich). Ich konnte die Probe nachprüfen, über die O. Stapf (Verh. d. zool. bot. Ges. [1886], Bd. 36, 412, 416) berichtet hat und die jetzt im Botanischen Institut der Universität in Wien aufbewahrt wird; es handelt sich zweifellos nach der Skulptur der Spelzen um *Setaria italica*; die Spelzen sind unverkohlt und liefern keine Skelette (vgl. Hallein und Gmunden, Nachtrag).

2. bis 8. Hallein (Salzburg, prähistorischer Salzbau »Maximilianwerk« im Obersteinbergstollen). Die sieben Proben,[1] von denen schon oben die Rede war, bestehen aus Gerstenspelzen und Hirsespelzen. Überall herrscht *Setaria italica*

[1] Über diese Proben soll an einem anderen Orte ausführlich gesprochen werden.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

vor, von der selbst einige ganze Früchte erhalten sind. Sie unterscheiden sich von rezenten Spelzen durch sehr leichte Aufhellbarkeit und durch das Fehlen von Kieselskeletten.

9. bis 10. Labegg (bei St. Johann am Brückel) und St. Helenenberg (bei St. Veit) in Kärnten. Beide Proben im Museum von Klagenfurt (vgl. Buschan, l. c., p. 255) und von *Setaria* abstammend, obwohl der Beweis nur für die Probe von Helenenberg bindend ist (Spelzen sehr selten gesehen!). Skelette sind nicht einwandfrei zu finden.

11. Laibach (vgl. p. 749).

12. Sanzeno (vgl. p. 750).

13. bis 20. Donja Dolina (vgl. p. 749).

21. Buchs (in der Schweiz). Zwei Proben aus helveto-römischer Zeit im Botanischen Museum der Technischen Hochschule Zürich, die schon O. Heer richtig als *Setaria* bestimmt hatte (Buschan, l. c., p. 250). Typische Skelette sehr spärlich in der Asche.

22. Montelier (Buschan, l. c., p. 257, O. Heer, l. c., Neuweiler, l. c., p. 27 [49], und Hoops, l. c., p. 394). Es gilt das über *P. miliaceum* gesagte (p. 751).

23. Nidau (Pfahlbau der Bronzezeit). Die Probe hat schon Dr. Neuweiler als *Setaria* bestimmt. Typische Kieselskelette reichlich erzielbar! (Ort der Aufbewahrung: vgl. Buchs).

24., 25. Auvernier. Eine Probe befindet sich im Hofmuseum in Wien und wurde von mir nach äußeren Merkmalen bestimmt; die zweite (von Dr. Neuweiler schon als *Setaria* bestimmt) ist im bot. Museum der Techn. Hochschule in Zürich (vgl. Nr. 21). Kieselskelette der Züricher Probe spärlich zu erzielen, obwohl die für *Setaria* charakteristischen Spelzen deutlich sichtbar sind.

26. Baden im Aargau. Hirse der Römerzeit, die Dr. Neuweiler (l. c., p. 27 [49]) schon als *Setaria* bestimmt hatte. Skelette nur sehr selten!

27. Bourget (Savoyen, Bronzezeit. Buschan, l. c., p. 250). Hirse mit deutlichen Papillen vom *Setaria*-Typus. Skelette selten in der Asche (Sammlung Buschan) (vgl. p. 751).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

28. Möringen. Neuweiler und ich haben die Rispenhirse (siehe p. 750) hier nachgewiesen; ersterer aber fand auch Belege für *Setaria*; es wäre dies ein Beweis für das gleichzeitige Vorkommen beider Hirsen im Neolithikum der Schweiz.

29. Port bei Annecy (Ht. Savoye). Dr. Neuweiler teilt mir folgendes Zitat mit: Ph. Guinier, Contrib. à l'histoire de la végét. dans le basin du lac d'Annecy etc. Bull. Herb. Boissier, tom. VIII. [1908], p. 886): »*Setaria italica* P. B. un fragment d'inflorescence carbonisée en très bon état de conservation«.

[Robenhausen und Irgenhausen (Neuweiler, l. c., 26. bis 27. [48. bis 49.]). Ich habe das Material gesehen, auf Grund dessen schon Heer die Bestimmung »Fennichbrot« gegeben hat und der sich Neuweiler anschließt. Es sind keine Spelzen zu sehen und keine Kieselskelette. Die Kohle verbrennt ungemein schwer. Es kann sich, meiner Meinung nach, ganz ebensogut um Fleischkohle handeln. Vielleicht könnte die Bestimmung des Stickstoffgehaltes einen Anhaltspunkt gewähren (vgl. Lindet, Compt. rendu [1903], *137*, p. 664).

III. Setaria glauca.

Nirgends hören wir, daß die ziemlich großen Früchte dieses Grases zur Nahrung gesammelt oder gar angebaut wurden. Es ist daher der einzige bisher bekannte Fund aus vorgeschichtlicher Zeit besonders auffallend und umso rätselhafter, als er in Form der Asche vorliegt.

Herr Sanitätsrat Dr. Wunderwald hatte eine Asche ohne Holzkohlenreste zur Bestimmung gesandt, die aus dem Gebiete von Weißenfels a. d. Saale herrührt (vgl. *Panicum miliaceum*, Nr. 14, 15, p. 746). Das Mikroskop zeigte es sofort, daß es sich wegen der deutlichen Papillen nur um eine *Setaria* handeln konnte. Aber die Seitenrandwellung der größeren Zellskelette war nicht jene der Epidermiszellen von *S. italica* oder *S. viridis*, sondern gehörte zu *S. glauca*. Die Unterschiede, die durch zahlreiche Zeichnungen mittels des Zeichenapparates festgestellt wurden, halte ich für so sicher,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

daß an der Bestimmung meines Erachtens nicht gerüttelt werden kann.

Die Deutung dieses Fundes, der ganz isoliert steht, muß der Zukunft vorbehalten bleiben.

IV. Echinochloa crus galli.

Der Hühnerfennich, ein jetzt ungemein häufiges Unkraut, ist auffallender Weise unter den prähistorischen Funden bisher nicht nachgewiesen. Nur v. Deininger glaubt ein Korn unter anderer Hirse von Lengyel gesehen zu haben, doch ist die Bestimmung ohne Prüfung der Kieselskelette absolut unsicher. Ich möchte den Gedanken äußern, daß die Pflanze erst relativ spät nach Mitteleuropa gelangt ist. Sie oder eine nahe verwandte Kulturrasse wird in Japan und in Zentralasien gebaut. Zukünftige, auf ein reicheres Material begründete Untersuchungen werden zeigen, ob diese Vermutung eine größere Berechtigung hat (vgl. p. 744).

V. Panicum colonum und P. frumentaceum.

P. colonum ist bisher nur als Nahrungsmittel der Urbewohner des Niltales bekannt geworden (Naga-ed-dêr). Die Beziehungen dieser Wildhirse zu *P. frumentaceum*, einer heute in Indien kultivierten Hirse, sind noch zu klären (vgl. p. 740).

VI. Digitaria sanguinalis.

Die Bluthirse fehlt unter den prähistorischen Funden; sie scheint ein relativ sehr spätes Kulturgut von beschränktem Gebiete zu sein (vgl. p. 739).

D. Besprechung der Geographie der Funde.

Trägt man die Funde von *Panicum miliaceum* und *Setaria italica* auf einer Landkarte ohne Berücksichtigung des Alters ein, so erhält man eine ganz charakteristische Verteilung. Während *Panicum miliaceum* seit der jüngeren Steinzeit in Europa auftritt und von der Westschweiz und der Poniederung bis Dänemark, Ostgalizien und Bosnien sicher nachgewiesen ist, ist *Setaria* auf den Alpengürtel beschränkt. Nördlich der Donau sind

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

über 20 Stationen der Rispenhirse vorhanden, dagegen kein einziger *Setaria*-Fund (abgesehen von *Setaria glauca*)! [Siehe die beiliegende Übersichtskarte.]

Da ist es doch wohl kein Zufall, wenn die Völker östlich vom Rhein und nördlich der Donau für den späteren Eindringling auch die fremde Bezeichnung übernahmen (*Setaria* lat. *Panicum*) und sie mundgerecht in »Fennich« und »Pfennich« verwandelten. Natürlich müssen es nicht gerade die Römer gewesen sein, die die Kolbenhirse in die Gebiete der Rispenhirse trugen. Jedenfalls war sie den Bewohnern der Alpen vor der Besitzergreifung durch Rom längst bekannt im Gegensatz zu den Völkern der Elbe- und Oderniederungen.

Ich gebe hier absichtlich diesem Gedanken Raum, um eine größere Aufmerksamkeit auf diese Funde, insbesondere auf das Gebiet zwischen Rhein—Elbe—Donau zu lenken, da aus diesem strittigen Gebiet nur zwei Proben untersucht werden konnten.

Mehrere Proben lassen vermuten (Laibach, Sanzeno, Hallein, Donja-Dolina, Pompeji u. a.), daß die Früchte beider Hirsen gleichzeitig in einer Speise gegessen wurden; der gleichzeitige Anbau beider ist noch häufiger zu belegen. Daß in der Literatur die Namen für beide Getreidearten wirr durcheinandergehen, wird uns nun nicht mehr verwundern.[1]

Es ist nahezu selbstverständlich, daß in den Alpen die Kolbenhirse nicht zum erstenmal als Kulturgut entdeckt oder herangezüchtet wurde, sondern sie ist offenbar aus den wärmeren Hinterländern bis hierher vorgedrungen.

Bisher sind aus Vorderasien[2] keine Hirsefunde bekannt geworden, ebensowenig aus der klassischen Zeit Ägyptens

---

[1] *Panicum miliaceum* = deutsch Hirse = lateinisch *Milium; Setaria italica* = deutsch Fennich = lateinisch *Panicum* (ἕλυμος und μελίνη der Griechen, Hoops, p. 354, Anmerkung 2 und 3). Das littauische »malnós« ist meiner Ansicht Glyceria, vielleicht auch μελίνη »Honigtau«, »polnische Manna«.

[2] Neuweiler (l. c., p. 25 [47]) zitiert einen Fund von Hirse auf Thera, in einem Kurgane in Persien (ex Hahn, Ethnogr. Zeitschr., Bd. 26). Die Untersuchung wäre von prinzipieller Bedeutung!

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

(Buschan, l. c., p. 68; Hoops, l. c., p. 326 und 353). Daß ich für das älteste Ägypten eine andere Speise-(Wild?)-hirse (*Panicum colonum*) nachgewiesen habe, ist ein Beweis mehr dafür, daß *Setaria* und *Panicum miliaceum* keine Einfuhrware vom Nil sein kann. Hrozný[1] hat eine reichhaltige Literatur über die hirseartigen Pflanzen in Vorderasien zusammengestellt. Weder aus Troja, noch aus Ägypten, noch aus Babylonien kennen wir einen Fund, der einer der beiden Arten angehören würde. Es ist daher kein zwingender Grund vorhanden, den Ursprung von *Setaria italica* als Kulturpflanze wo anders zu suchen, als im (westlichen?) Mittelmeergebiet, das uns so viele Kulturpflanzen geschenkt hat. Daß dabei in Asien ein zweites, selbständiges Kulturzentrum möglich ist, soll zwar nicht geleugnet werden; denn die unbedeutenden Veränderungen, die *Setaria viridis* durchzumachen hatte, um zur *Setaria italica* zu werden, konnten unter ähnlichem Klima bei ähnlicher Behandlung durch den Menschen möglicherweise in Südeuropa, in Zentralasien oder in China unabhängig voneinander entstehen (Hoops, l. c., p. 323 bis 326 und 353 bis 356). Es ist aber mehr als fraglich, daß alles das, was man aus den alten Schriften mit »Kolben«- oder mit »Rispenhirse« übersetzt, gedeutet oder zitiert hat, *Panicum miliaceum* oder *Setaria italica* sein müsse. Wenn ferner im Sanskrit für »Hirse« zwei verschiedene Namen gebraucht werden, so sagt das noch lange nicht, daß unsere beiden Arten gemeint sind; höchstens kann die Wuchsform, der allgemeine Habitus bezeichnet sein, nicht aber die botanische Art. Gehört doch wenigstens eine Kulturhirse Indiens gerade nicht zu den beiden Europäern! (vgl. Hrozný, l. c., p. 34).

Über die Abstammung des *Panicum miliaceum* konnten die nach Osten nicht weit ausgedehnten prähistorischen Funde naturgemäß nichts wesentliches bringen. Ägypten kommt aus den bei *Setaria* angeführten Gründen als Kulturvermittler kaum in Betracht, ebensowenig (von *P. callosum*) Abyssinien.

---

[2] Dr. F. Hrozný, Das Getreide im alten Babylonien... mit einem botan. Beitrag von Dr. F. v. Frimmel, Wiener Berichte, Bd. 173.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die Schwierigkeiten, die Stammpflanze zu entdecken, sind offenbar deswegen so groß, weil durch die längere Zeit der Kultur die Kluft zwischen der Wildhirse und dem Kulturgrase größer ist als zwischen *Setaria viridis* und *italica*, die in Mitteleuropa auf demselben Felde nebeneinander gefunden werden können. Nach den Skelettbildern ist die Ableitung der Rispenhirse von *P. trypheron* durchaus möglich, wozu die auf anderem Wege vermutete Zentralasiatische Heimat von *P. miliaceum* passen würde. Sehr wichtig wären für diese Frage Hirsebelege aus den »Kurganen« Südrußlands, des Kaukasus, Persien etc. Wenn man doch bei den Ausgrabungen in Tibet und China diesen Resten auch seine Aufmerksamkeit widmen würde!

Welche der beiden Hirsen im Alpengebiete die ältere Kulturpflanze ist (Hoops, l. c., p. 324), kann gegenwärtig nicht festgestellt werden. Es ist ganz leicht möglich, daß *Panicum miliaceum* der neolithischen Stationen von Robenhausen, Möringen und Wangen schon gleichzeitig mit neolithischer *Setaria* vorhanden war. Bestimmte doch O. Heer kohlige Massen von Robenhausen als »Fennichbrot«; ich konnte aber darin mit keiner Methode weder Spelzen noch Kieselskelette finden, die für die Sicherheit der Bestimmung Zeugnis abgelegt hätten. Einstweilen gehören die von mir selbst sicher identifizierten ältesten Funde also zu *Panicum miliaceum* (vgl. p. 754, Möringen!).

Zum Schlusse kann ich es nicht unterlassen, allen jenen, die mich bei der Beschaffung von Hirsematerial unterstützt haben, den besten Dank auszusprechen. Insbesondere habe ich es Herrn Sanitätsrat Dr. med. et phil. G. Buschan (Stettin) zu verdanken, daß ich seine Sammlung benutzen konnte. Ferner gilt mein Dank den Musealverwaltungen von Biel, Brünn, Dresden, Laibach, Lausanne, Lemberg, Klagenfurt, Potsdam, Prag, Salzburg, Sarajewo, Teplitz, Wien (Botanisches Institut der Universität) und Zürich. Ferner unterstützten mich noch besonders die Herren: Prof. Dr. Avetta (Parma), Hofrat Prof. Dr. v. Deininger (Budapest), Dr. Duysen (Landw. Hochsch., Berlin), Frieb (Salzburg), Prof. Dr. Goetze (Berlin), v. Groller (Enns), C. Kade (Roemhild), Prof. Dr. G. Kossina

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

(Berlin), Dr. Kyrle (Wien), Prof. Dr. Lindau (Berlin), Dr. Neuweiler (Zürich), J. Palliardi (Mähr. Budwitz), Plathen (Tetschen), Dr. Rogenhofer (Wien), Geheimrat Prof. Dr. Wittmack, S. Wolf (Kismarton), Dr. Wunderwald (Weißenfels a. d. Saale). Für die Beschaffung von rezenten Hirsearten bin ich Herrn Prof. E. Hackel (Attersee) und Prof. Dr. G. Schweinfurth in Berlin zu besonderem Dank verpflichtet, ebenso der k. k. Salinenverwaltung in Hallein, die speziell für meine Untersuchungen Aufsammlungen von Material aus den alten Stollen vornehmen ließ.

Da es mir mehrfach gestattet wurde, kleine Proben der Untersuchungsobjekte zurückzubehalten, habe ich eine Sammlung zusammengebracht, die ich dem Botanischen Institut der Universität in Wien (Rennweg) zuweise. Ich hoffe damit einem Nachprüfer manche Schwierigkeiten bei der Beschaffung des so ungemein verstreuten Materiales aus dem Wege zu räumen, Schwierigkeiten, die nur zu leicht der Energie bei Verfolgung des wissenschaftlichen Zieles Abbruch tun können.

Nachtrag.

22. a. Deutsch-Altenburg (ad p. 748). Herrn Oberst M. v. Groller verdanke ich eine Hirseprobe (jetzt im Museum Carnuntinum in Deutsch-Altenburg, N.-Ö.) aus dem »Verpflegsmagazine des Standlagers von Carnuntum«. Obwohl ich die Bestimmung im Felde ohne die gewohnten Behelfe durchführen mußte (ebenso die Korrektur), entscheide ich mich für *Panicum miliaceum*, mit dem das Lupenbild völlig übereinstimmt. Alle reichlich vorhandenen Spelzen sind glatt und glänzend.

1. a. Gmunden (ad p. 752). Eine Probe, die jenen unverkohlten Resten von Hallein und Hallstatt ähnelt, konnte ich hier im Felde nicht sicher bestimmen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Downloaded from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die Verteilung von Panicum miliaceum (●) und Setaria italica (X) aus antiken Funden.